

МРНТИ 14.35.09

К.И. Тусупбекова

*Н.Исанов атындағы Қырғыз мемлекеттік құрылыс, транспорт және сәулет университеті, Бишкек, Қырғыз Республикасы
(E-mail: tusubekovf_ki@mail.ru)*

Компьютерлік графиканың қолданылу әдісі мен түрлері

Аннотация: Мақалада, компьютерлік графика ғылымының әр түрлі саласында қолданылатын заңдылықтар, жаңа ғылыми ашылулар, сол ғылымның дамуына және өз дәрежесін арттыруда қосып жатқан нәтижелері туралы талданған. Компьютер, жаппай қолданылатын техника ретінде адамзат өркениеттің әрбір саласына өте тез таралып және әрбір отбасы мен адамдардың күнделікті тұрмыс құралына айналды.

Компьютерлік графика біздің өміріміздің ажырамас бөлігі болып, қазіргі ІТ технология заманында қарапайым геометриялық фигуралардан бастап, күрделі конструкторлық техникаға дейін жасап шығаруда үшөлшемді графиканың орны ерекше болып келеді. Графиктік редакторлар тек кәсіби мамандарды ғана емес қарапайым пайдаланушыларды да қызықтыруда. Өйткені графиктік редакторлар математикалық және компьютерлік білімді, бағдарламалау тілдерін өте көп қажет етпейді.

Кілт сөздер: компьютерлік графика, растрлық графика, векторлық графика, фракталдық графика, ғылыми графика, іскерлік графика, конструкторлық графика, көркем графика, жарнамалық графика.

Кіріспе

Қазіргі заманауи уақытта адам өмірінің барлық салаларына компьютерлік технология кеңінен қолданылатын болғанын күнделікті өмірден көріп жүрміз. Сонымен қатар компьютерлік технологиялар адам өмірінде маңыздылығы барған сайын арта түсуде. Жаңа компьютерлік бағдарламалардың түрлері адамдарға ақпараттық технология құралдарын жоғары дәрежеде білу қажеттігі туындайды. Компьютерлік технологиялар салаларына мемлекеттік тұрғыдан да барынша көп көңіл бөлінуде. Сонымен қатар жоғары кәсіптік мамандарды компьютерлік технологияды ана тілімізде оқытыды, қазақ тілінде компьютер бағдарламаларын жасау бүгінгі өмірдің өзекті мәселесі [1, 2, 3].

Әрине компьютерлік технологияларды үйрену және енгізу ғылыми зерттеуді, табандылықты, көп ойлануды талап етеді. Ғылыми зерттеу әрбір студенттен сапалы және терең білімді,

Ғылыми зерттеу әрбір студенттен сапалы және терең білімді, олардың шығармашылықпен жұмыс істеуі мен ойлауға қабілетті болуын талап етеді.

XXI ғасыр адамзат дамуының жаңа сатысы – компьютерлік технологиялар мен ақпаратты қоғамға өтумен сипатталады. Жаңа компьютерлік технологиялар бәсекелестіктің шешуші факторы екендігін Елбасы Қазақстанның әлемдік экономикаға ойдағыдай кіруі бағытындағы басты міндеттерінің бірі- ғылым мен білім екенін атап көрсетті. Соның ішінді ғылыми зеріттеу жұмысы – қазіргі заман талабына сай «жас ұрпаққа білім беру жолында ақпараттық технологияны оңтайландыру» болып табылады. Осындай салаларды бірі «Компьютерлік графика» тақырыбын зерделеу, оның қыр – сырларын ашып, ғылым негізінің бір жолына шығару мақсатым болмақ.

Даму жолы

Өткен ғасырдың 50 жылдары пайда болған компьютерлік графика ғылымы бір жылдары нақты тәжірибелік қолданылуы жоқ таза ғылым ретінде қолданыста болды. Алғашында ғылыми мен инженерлік салаларда ақпаратты қабылдау және жіберу үшін компьютерлік графика қолданылады. Сондай-ақ, компьютерлік графика – әр түрлі кескіндерді, оның ішінде суреттерді, сызбаларды, мультипликацияларды компьютердің көмегімен салуды қарастыратын компьютерлік технологиялардың маңызды саласы. Сонымен қатар, жарнама бизнесі мен медицинада, көңіл көтеру индустриясында және басқада жерлерде қолданыла бастады. Компьютерлік графиканың соңғы жылдары өнімі ретінде бейнелеу саласы әр түрлі сферада қолданылып отыр [4].

Компьютерлік графика бұл компьютерлік технологиялар ішіндегі құрастырушыға, жобалаушыға және зерттеушілерге арналған жаңа эффектілі техникалық әдіс болып табылады. Компьютердің көмегімен дайындау процесін автоматизациялау және өзгеру, графикалық ақпараттың сақталуы мен орындалуын, графикалық ақпарат есебінде объектілердің моделі мен олардың бейнелері көрсетілетін компьютерлік технологияны компьютерлік графика деп атайды. Сонымен қатар информатикада бейнені жасау және өңдеу әдістерін бағдарламалық кешендер көмегімен зерттелетін компьютерлік технологиялар бөлігін компьютерлік графика деп аталады. Бұл бейнені көрсетудің, адам қабылдай

пішімдерін қамтамасыз етеді. Адамның өмірінде кез келген деректерді визуализациялау барлық салаларында қолдау тапқан. Мысал қарастыратын болсақ: медицина саласында компьютерлік томография, киімдерді модельдеуде, киноматографияда анимациялар жасауда, әр түрлі ғылыми зерттеулерде заттың құрылымын визуализациялауда және тағы сол сияқты әр түрлі салаларда қолданылады [5].

Қазіргі уақытта танымал бағдарламалардың барлығы және ешқайсысы компьютерлік графикасыз жұмыс істемейді. Зерттеулер мен статистикаға сүйенсек, барлық қолданыста жүрген бағдарламаларды жасап шығарушы ұжымның қызметкерлерінің жұмыстарының 90% уақыты графикалық іс әрекеттермен айналасуға жұмсайды екен. Компьютерлік графика қазіргі уақытта көркемдеу мен безендіру үшін ғана емес, сонымен қатар ғылым мен техниканың барлық саласында, коммерциялық жобалар мен әкімшілік қызмет орындарында алуан түрлі ақпаратты көрнекі түрде көрсету үшін сызбалар, графиктер және диаграммалар жасау үшін қолданылады. Инженерлер мен конструкторлар автомобильдің, ұшақтың және тағы басқа жаңа үлгідегі техникаларды құрастырған кезде олардың соңғы көрінісін алу үшін үшөлшемді 3D графикалық объектілерді қолданады. Осындай графиканың көмегімен сәулетшілер мен дизайнерлер монитор экранында болашақ ғимараттың қасбетерін және кең көлемді кескінін жасап, оның сұлулығы мен жер бедерімен, яғни топографиялық беттермен қалай жанасатынын алдын-ала болжай алады.

Компьютерлік графика қолданылу әдісі

Компьютерлік графика ғылым мен техникада, сәулет пен құрылыста, өндіріс пен өнерде қолдануларына байланысты келесідей түрлерге бөлінеді: ғылыми, іскерлік, конструкторлық, суреттеу, жарнамалық және компьютерлік анимация.

Ғылыми графика компьютерлер алғаш пайда болған кезде тек ғылыми және өндірістік есептерді шығару үшін қолданылды. Компьютердің көмегімен есептерден шыққан нәтижелерді дұрыс түсіну үшін, яғни көрнекі болу үшін олардың графикалық тұрғыда өңдеп, графиктер мен диаграммалар, сызбалар сызған. Компьютерлік технологияның әлсіз және жетілмеуіне байланысты машинадағы алғашқы графиктерді символдық

байланысты машинадағы алғашқы графиктерді символдық режимде басып шығарған. Кейінірек графиксалғыштар пайда болуларына байланысты сызбалар мен графиктерді қағазға қаламұштың көмегімен сызатын болды. Қазіргі заманғы ғылыми компьютерлік графика әр түрлі есептеу тәжірибелерін жүргізіп, олардың нәтижесін көрнекі 3D графикалық түрде көрсетуге мүмкіндік береді.

Қандай да бір мекеме жұмысының көрсеткіштерін көрнекі түрде ұсыну үшін қолданылатын компьютерлік графиканың түрін іскерлік графика деп атайды. Сонымен қатар іскерлік графиканың көмегімен жоспар көрсеткіштерін, есеп құжаттарын, статистикалық есептерді және т.б. объектілерді көрнекі түрде ұсынуға болатын графикалық әдіс.

Инженер-конструкторлардың, сәулетшілер мен дизайнерлердің, жаңа техниканы ойлап шығарушы өнертапқыштардың жұмыс нәтижесін көрсетін компьютерлік графика түрін конструкторлық графика дейді. Конструкторлық графика түрінде САПР-дың, яғни жобалауды автоматтандыру жүйесі міндетті элемент болып табылады. Бұл конструкторлық графика құралдарын пайдалана отырып, жазықтықтағы кескіндерден бөлек кеңістіктегі үшөлшемді кескіндерді де жасауға болады.

Компьютер экранында ерікті түрде сурет салу мен сызуды компьютерлік графиканың түрін суреттеу графикасы немесе көркем графика деп айтады. Компьютерлік графиканың суреттеу графикасы жалпы мақсатта пайдаланылатын қолданбалы бағдарламалық жабдықтарды графикалық редакторлар деп атайды.

Теледидар пайда болғаннан кейін және маркетті экономика танымал бола бастағанда компьютерлік графиканың жарнамалық графика түрі пайда болды. Бұл графика түрінде көбінесе компьютердің көмегімен жарнамалық роликтер, мультфильмдер, компьютерлік ойындар, видеодәрістер мен видеопрезентациялар жасалады. Жарнамалық графикалық пакеттердің басты ерекшелігі ретінде олардың нағыз шыншыл кескіндер мен анимациялық қозғалатын суреттерді жасау мүмкіндігін айтуға болады. Ал үшөлшемді нәрселерден тұратын суреттерді салу және оларды бұру, нәрселерді жақындату мен аластату, сонымен қатар заттың майсуы мен сығылуы үлкен көлемде математикалық

сол нәрсеге түсіп тұрған жарық көзін, олардың көлеңкелерін есепке ала үшін оптиканың заңдарын есепке алатын күрделі есептеулерді шешу қажет. Компьютерлік анимация деп дисплей экранында нәрселерді қозғалатын кескіндерді жасау графика өнерін айтады. Анимацияда алдымен суретші қозғалатын нәрсенің бастапқы және соңғы қалпын бейнелейтін суреттерді ғана салады, ал компьютер осы екі суреттің арасындағы барлық қозғалысты және нәрсені қозғалтуға қажетті алдын-ала белгіленген математикалық есептеулерді орындайды. Сонымен анимация белгілі бір жиілікпен бірінен кейін бірі пайда болатын экранда қозғалатын суреттерді бейнелеуге мүмкіндігін айтады.

Компьютерлік графиканың түрлері

Компьютерлік графика математикалық қалыптасу принциптеріне байланысты үш түрге бөлінеді: растрлық, векторлық және фракталдық. Бұл компьютерлік графикалар бір-бірінен монитор экранында бейнелену мен қағаз бетіне басып шығарылған кездегі кескіндердің қалыптасу жолдары бойынша ажыратып білуге болады.

Компьютерлік графиканың алғашқы түрі растрлық графикада. Бұл графика кескіндер түрлі-түсті нүктелердің жиынтығынан тұратын мозайка тәріздес болады. Ал тек шыны мен пластмасса кесектерінің орнына пиксель алынады. Пиксель дегеніміз квадрат пішінді монитор экранындағы кескіннің минимал элементі. Растрлық графикада кескіннің сапасы тігінен және көлденең орналасқан пиксельдердің саны мен бояуға қажетті түстердің санына байланысты болады. Adobe Photoshop, Corel Photo және Photofinish секілді графикалық редакторлар растрлық графика негізде жасалған. Фотосуреттер компьютерде растрлық кескін түрінде сақталады. Растрлық графиканың артықшылығы: түзетуге, әдемілей түсуге, яғни оның кез-келген бөлігін өзгертуге болады; нүктелерді қажет болмаса ішінара алып тастауға, қоюлатуға, сондай-ақ кескіннің әр нүктесін ақ-қара немесе басқа кез келген түске өзгертуге болады. Алғашқы кемшілігі өлшемінің масштабын өзгерткенде графиканың сапасы нашарлайды, ал екінші бір кемшілігі түстері неғұрлым көп және сапасы жоғары болған сайын, олардың соғұрлым файлдар өлшемдері үлкен болады. Бірақ бұл кемшіліктеріне қарамастан, өте жоғары сапалы кескін алуға мүмкіндік беруде. Қазіргі кезде

өте жоғары сапалы кескін алуға мүмкіндік беруде. Қазіргі кезде растрлық графика көркем графикада көп қолданылады. Бұл растрлық графикалық редакторлар жаңа суреттерді салу үшін емес, дайын суреттерді өңдеу үшін қолданылады.

Сызық, доға, шеңбер және тікбұрыш сияқты геометриялық объектілер жинағынан тұратын және сызба бейнелер мен безендірулерді құруға негізделген графиканы векторлық деп атайды. Векторлық графикада үлкейткен кезде оның пішімі өзгермейді. Графиканың әр жеке элементі вектор түрінде беріледі. Сонымен қатар, фигура жайлы информация – оның мөлшері, центрінің координаталары және түсі жайлы информацияны құрайтын қарапайым геометриялық фигуралардың (сызықтар, тік төртбұрыштар, дөңгелектер және т.с.с.) математикалық сипаттамасы түрінде жазылады және сақталады. Векторлық графиканың басты артықшылығы графика сапасын оңай кішірейтуге және үлкейтуге болатындығы. Келесі үлкен артықшылығы ақпараттық көлемі растрлық графикамен салыстырғанда әлдеқайда аз болады. Қазіргі кездегі CorelDRAW, Adobe Illustrator, Micrografx Draw секілді векторлық графикалық редакторлар болып саналады. Бұл графикамен жұмыс істеуге бірінші кезекте кескіндерді өңдеу үшін емес, оларды жаңадан салу үшін қолданылады. Өмірде бұл графика құралдары жарнама агенттіктері мен дизайнер салондарында, редакциялар мен баспаханаларда кеңінен қолданылады. Векторлық графика құралдарының көмегімен қарапайым геометриялық объектілері мен қаріптерді пайдалануға негізделген жұмыстары безендіру оңай жасауға болады. Растрлық графикада кескіндердің базалық элементі нүкте болса, ал векторлық графикада сызық болып табылады. PAINT бағдарламасы – осы биттік графика бейнелерін өңдеуге арналған WINDOWS ортасының қарапайым қалыптағы программасы.

Жетістіктері, әрбір пиксел бір-бірінен тәуелсіз, Көркем ақпараттың енгізу автоматизациясының техникалық жүзеге асырылуы, Суреттердің нақтылығы (көркем эффектілерін, мысалы, тұман немесе түтінді және т.б. алуға болады), Нүктелік бейнелерді сақтау үшін арналған файл форматтары стандартты болып табылады, сондықтан суреттің қай графикалық редакторде жасалғаны ешқандай роль ойнамайды.

графикада растр (пиксель), ал векторлық графикада сызық базалық элемент болып табылса, фракталдық графикада математикалық формуланың өзі базалық элемент болып табылады, бұл компьютердің жадында ешқандай объект сақталмайды, кескін тек берілген теңдеулер бойынша тұрғызылады. Осы тәсілмен қарапайым құрылымдардан бастап табиғи ландшафттар мен үшөлшемді объектілерді имитация жасайтын күрделі кескіндерге дейін тұрғызылады.

Графикалық деректер форматтары

Компьютерлік графикада кескіндерді сақтайтын файл форматтарының отыздан аса түрлері бар. Солардың ішінде жиі қолданылатын түрлерін қарастырып көрелік. Компьютерлік графикада бейнені сақтау үшін үш ондық форматты файлдар қолданылады. Бірақ олардың жартысы ғана стандартты «де – факто» болады. Сонымен қатар, сәйкес келмейтін форматтар растрлық, векторлық файлдардан, үш өлшемді бейнелерден тұрады, бірақ басқа кластағы мәліметтерді сақтай алатын басқа форматтар бар.

TIFF (Tagged Image File Format). Бұл формат жоғарғы сападағы растрлық бейнені сақтауға арналған және кеңінен таралғандардың қатарына кіреді. Сонымен қатар, бұл көптеген графикалық және дизайнерлік бағдарламаларда қолданылады. Монохромды ақ – қара түстен 32 разрядты CMYK түс бөліну моделіне дейінгі кең диапазонды қарастырады. 6.0 нұсқадан бастап TIFF форматында бейненің маскасы туралы мәлімет сақтайды. Сонымен қатар, формат көлемін кішірейту үшін, LZW сығу алгоритмі қолданылады.

PSD (Photoshop Document). Adobe Photoshop бағдарламасының форматына жатады (файл кеңейтілуінің аты PSD). Бұл бірден – бір растрлық графиканың ақпаратын сақтауға арналған формат. Сонымен қатар бұл формат көптеген маскалар мен қабаттарды және канал параметрлерін есте сақтауға мүмкіндік береді. Формат 48 – разрядты кодталған әртүрлі түсті модельдерден тұрады. Бұл форматтың негізгі кемшілігі ақпаратты тиімді сығу алгоритімінің болмауы болып табылады.

PCX. Бұл формат Z – Soft фирмасының PC PaintBrush бағдарламасындағы растрлық мәліметтерді сақтау үшін және бірден – бір кең таралған формат болып табылады (файл

PCX. Бұл формат Z – Soft фирмасының PC PaintBrush бағдарламасындағы растрлық мәліметтерді сақтау үшін және бірден – бір кең таралған формат болып табылады (файл кеңейтілуінің аты .PCX). Форматтың кеңінен таралуына кедергі болған оның көптүсті бейнелерді сақтау мүмкіндігінің болмауы және түс модельдерінің жетіспеуі.

JPEG (Joint Photographic Experts Group). Бұл растрлық бейнеледі сақтауға арналған формат (файл кеңейтілуінің аты JPG). Формат бейненің сапасын реттеуге мүмкіндік береді және файлдарды сығу дәрежелерінің арасындағы байланысын болады. Бұл сығу әдісі қолданылатын қажетсіз ақпараттарды жоюға негізделген, сондықтан форматты электронды жариялауларды қолдану үшін ұсынылған.

GIF (Graphics Interchange Format). Бұл формат 1987 жылы бекітіліп стандартталған және 256 түсті сығылған бейнені сақтау құрылғысы (файл кеңейтілуінің аты GIF). Формат өзінің сығу дәрежесінің жоғарылығының нәтижесінде Интернеттен жақсы орын алады. Сонымен қатар бұл соңғы GIF 89a форматты версиясы мөлдір фонды сурет құруға мүмкіндік береді. Форматтың кемшілігі түстің шектелуінің нәтижесінде бұл формат электронды жариялауларда қолданыла алмайды.

PNG (Portable Network Graphics). Бұл формат 1995 жылы пайда болған және бейнелерді сақтауға, Интернетке жариялауға арналған (файл кеңейтілуінің аты PNG). Формат үш типті бейнені қолдайды және ақпаратты сығу жоғалтусыз өтеді. Сонымен форматта 254 альфа – канал дәрежесі қарастырылған.

WMP (Windows MetaFile). Бұл формат Windows операциялық жүйесіндегі векторлы бейнені сақтауға арналған (файл кеңейтілуінің аты WMP). Анықтауларға қарағанда осы Windows жүйенің барлық қосымшаларын қолдайды. Форматтың кемшілігі стандартты түстер палитрасымен жұмыс істеу құрылғысының жоқтығы және басқа да кемшіліктері файлдың қолданысын шектейді.

EPS (Encapsulated PostScript). Бұл формат Adobe фирмасының PostScript тіліндегі векторлық сияқты расторлық бейнелермен де жұмыс жасауға арналған (файл кеңейтілуінің аты EPS). PostScript тілі әмбебап болғандықтан, файлда векторлық және расторлық графика, әріптер, маскалар, түстік палитралар бір уақытта сақталады. Экран бетіне векторлық графикадағы

кемшілігі болып табылады. Шындығында бейнені арнайы бағдарламалар көмегімен шығару құрылғысы арқылы ғана көруге болады.

PDF (Portable Document Format). Бұл формат құжаттарды өңдеу және құжатты толығымен сақтауға арналған Adobe фирмасында жасалған (файл кеңейтілуінің аты PDF). Сонымен қатар формат ақпараттық - тәуелсіз болып табылады, сондықтан экран мониторынан фотоэкспонирлік құрылғыға дейін бейнені кез келген құрылғыда шығара алады.

Қорытынды

Қазіргі кезде компьютерлік графика бүкіл әлемге таралған ғылым. Графикалық және информатикалық әдістер, барлық ғылым салаларына еніп, зеріттеулері кеңейіп жаңа білім салаларының негізі болып табылады. Барлық ғылымның саласындағы қолданылатын заңдылықтар мен ғылыми ашылулар сол ғылымның дамуына және өз дәрежесін арттыруға әсер етеді. Сонымен қатар, бұл ғылымдағы маңызды ғылым саласындағы заңдылықтар, ғылыми жаңалықтар тек бір ғылымда емес, басқада көптеген ғылымдарда орын алуда. Компьютер жаппай қолданылатын техника қолданыс ретінде адамзат өркениеттің әрбір саласына өте тез таралды, әрбір отбасы мен адамдардың күнделікті тұрмысына сіңісіп кетті.

Компьютерлік графика қазіргі кезде тек көркемдеу мен безендірумен үшін ғана емес, ғылым мен медицинаның барлық саласында, коммерциялық және әкімшілік қызмет орындарында алуан түрлі ақпаратты көрнекі түрде көрсету үшін сызбалар, графиктер, диаграммалар жасау үшін қолданылады. Графикалық бағдарламаларды кең көлемде қолдану қажеттілігі Интернеттің және бірінші кезекте миллиондаған интернет парақтарын бір «өрмекпен» байланыстырған World Wide Web қызметінің пайда болуынан туындаса, компьютерлік графикасыз безендірілген web-парақтың бүкіләлемдік желіде басқалардың көзіне түсіп, танымал болуы екіталай еді.

Сондықтан компьютерлік графика қазіргі уақытта біздің өміріміздің ажырамас бөлігі болып қалуда. Қазіргі IT технология заманында қарапайым геометриялық фигуралардан бастап, күрделі конструкторлық техникаға дейін жасап шығаруда үшөлшемді графиканың орны ерекше болып келеді. Графиктік

заманында қарапайым геометриялық фигуралардан бастап, күрделі конструкторлық техникаға дейін жасап шығаруда үшөлшемді графиканың орны ерекше болып келеді. Графиктік редакторлар тек кәсіби мамандарды ғана емес қазіргі уақытта қарапайым пайдаланушыларды да қызықтыруда. Себебі графиктік редакторлар математикалық және компьютерлік арнайы білімді, сонымен қатар бағдарламалау тілдерін білуді қажет етпейді. Редакторлар түрлерін ғылым мен іскерлік әлемде, кәсіби суретшілер мен т.б. салаларда қолданылады.

Әдебиет тізімі

1. Жаңабаев, Ж. Инженерлік графика (Сызба геометрия, машина жасау сызуы) [Текст] : оқулық / Ж. Жаңабаев. - Алматы: Экономика, 2012. - 507 бет. ISBN 978-601-225-469-3 : 2048 т.
2. Ермеков Н.Т. Компьютерлік графика. 2-басылым. Оқулық. -Астана: Фолиант, 2010. -172 бет. ISBN 978-012-920-277-X
3. Б.Н. Нұрмаханов, Д.Д. Әбілдабекова, У.Т. Қарымсақов. Компьютерлік графика. -Алматы: Дәуір, 2011. – 200 б. ISBN 978-601-217-223-2.
4. Е.Қ.Балапанов, Б.Бөрібаев, А.Дәулетқұлов. Информатикадан 30 сабақ. -Алматы: «Арман -ПВ», 2007. – 438 б.
5. Зиновьев А. Введение векторную графику. –М.: Флинта, 2003. –236 с.

К.И. Тусупбекова

Кыргызский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры им.Н.Исанова, Бишкек, Кыргызстан

Виды и способы применения компьютерной графики

Аннотация: В статье анализируются законы, используемые в различных областях компьютерной графики, новые научные открытия, результаты их развития в развитии науки и степень их развития. Компьютер, как универсальная техника, человечество быстро распространяется на каждую ветвь цивилизации и стало ежедневным жизненным средством для каждого человека и семьи.

Компьютерная графика является неотъемлемой частью нашей жизни, от простых геометрических форм до сложных методов проектирования и трехмерной графики в современных ИТ-технологиях. Графические редакторы интересуют не только профессионалов, но и обычных пользователей. Поскольку графическим редакторам не требуется много математических и компьютерных знаний, языки программирования.

K. Tusupbekova

*Kyrgyz State University of Construction, Transport and Architecture named after
N. Isanov, Bishkek, Kyrgyzstan*

Types and methods of using computer graphics

Abstract: The article analyzes the laws used in various areas of computer graphics, new scientific discoveries, the results of their development in the development of science and the degree of their development. Computer, as a universal technique, humanity is rapidly spreading to every branch of civilization and has become a daily life tool for every person and family.

Computer graphics are an integral part of our life, from simple geometric shapes to complex design methods and three-dimensional graphics in modern IT technologies. Graphic editors are interested not only professionals, but also ordinary users. Since graphic editors do not need a lot of mathematical and computer knowledge, programming languages.

Key words: computer graphics, raster graphics, vector graphics, fractal graphics, scientific graphics, business graphics, design graphics, art graphics, promotional graphics.

References

1. Dzanabayev Zh. Inzhenerlik grafika (Sizba geometriya, mashina jasaw sizui) [Engineering Graphics (Descriptive Geometry, Machine-Building Drawings)], (Economics, Almaty, 2012). [in Kazakh]
2. Ermekov N.T. Kompyuterlik grafika [Computer graphics. Edition 2 Textbook.], (Foliant, Astana, 2010). [in Kazakh]
3. Nurmachanov B.N., Abildabekova D.D., Karimsakov W.T. Kompyuterlik grafika [Computer graphics], (Dauyr, Almaty, 2011). [in Kazakh]
4. Balapanov Ye.C., Boribayev B., Dauletkulov A. Informatikadan 30 sabak [30 lessons in informatics], («Arman -PV», Almaty, 2007). [in Kazakh]
5. Zinoviev A. Vvedeniye vektornuyu grafiku [Introduction to vector graphics], (Flint, Moscow, 2003) [in Russian]